



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02801111.2

[43] 公开日 2003 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 1461363A

[22] 申请日 2002.4.4 [21] 申请号 02801111.2

[30] 优先权

[32] 2001. 4. 6 [33] JP [31] 109088/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/03383 2002.4.4

[87] 国际公布 WO02/084007 日 2002.10.24

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.6

[71] 申请人 三井化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 久田稔 铃木健一

[74] 专利代理机构 北京银龙专利代理有限公司

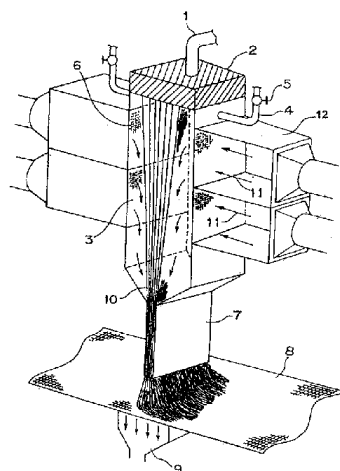
代理人 熊志诚

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 1 页
按照条约第 19 条的修改 1 页

[54] 发明名称 制造无纺织物的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，能够在不降低生产率的情况下减小细丝直径，并且能够稳定生产无纺织物，其包括：使用供应到淬火室的淬火气将通过纺丝头的大量连续熔纺细丝淬火；使用拉伸气将细丝拉伸；将细丝存放到移动收集器面板上。其特点在于输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，最下层气流淬火气的流速设置为高于最上层气流淬火气的流速。本发明也提供一种用于制造纺粘的无纺织物的装置，其包括：多个纺丝头，用于熔纺大量连续细丝，一个淬火室，用于使用淬火气冷却细丝，一个拉伸部件，用于拉伸淬过火的细丝，和一个移动收集器面板，用于将从拉伸部件拉伸过的细丝存放在其上，其特点在于：供应到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，在各个层气流中淬火气的流速是可以独立控制的。



1. 一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其包括：使用输送到淬火室的淬火气将通过纺丝头熔纺的大量连续细丝淬火，使用拉伸气将细丝拉伸；将细丝存放到移动收集器面板上，其特点在于：供给到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，最下层气流淬火气的流速设置为高于最上层气流淬火气的流速。

2. 根据权利要求 1 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成 2 到 20 层气流。

3. 根据权利要求 2 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成 2 层气流，并且，最下层气流淬火气的流速设置为高于上层气流淬火气的流速。

4. 根据权利要求 3 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，上层气流淬火气的流速 (V_1) 与下层气流淬火气的流速 (V_2) 之比 (V_1/V_2) 满足 $0 < V_1/V_2 < 0.7$ 。

5. 根据权利要求 1 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成 n 层气流 ($n \geq 3$)，最上层气流淬火气的流速 (V_1) 与最下层气流淬火气的流速 (V_n) 之比 (V_1/V_n) 在 $0 < V_1/V_2 < 0.7$ 范围内，并且从上数的第 m (其中， $n \geq m \geq 2$) 层气流淬火气的流速 (V_m) 满足 $V_m \geq V_{m-1}$ 。

6. 根据权利要求 1 到 5 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，在各层气流中，淬火气的温度可以相同或不同，并且各层气流的温度范围分别在 10°C 到 70°C 。

7. 根据权利要求 6 的一种用于制造纺粘的无纺织物的方法，其中，最上层气流淬火气的温度范围在 10°C 到 40°C ，最下层气流淬火气的温度比最上层气流淬火气的温度高出 10°C ，并且最下层气流的温度在 30°C 到 70°C 范围内。

8. 一种制造纺粘的无纺织物的装置，其包括：多个纺丝头，用于熔纺大量连续细丝，一个淬火室，用于使用淬火气淬火细丝，一个拉伸

部件，用于拉伸淬火的细丝，和一个移动收集器面板，用于存放由拉伸部件拉伸过的细丝，其特征在于：输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，在各层气流中的淬火气的流速是可以独立控制的。

9. 一种制造无纺布物的装置，其特征在于输入淬火室的淬火气的吹风面积的比值，按照最上层气流的吹风面积与总吹风面积之比为 0.1 至 0.9 范围。

制造无纺布物的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种用于制造无纺布物的方法，尤其是一种纺粘的无纺布物，这种纺粘的无纺布物适合于医药、卫生、土木工程、工业以及包装材料等各种用途。本发明也涉及一种用于上述方法的装置。

背景技术

作为纺粘的无纺布物的制造方法，如日本专利 57-35053 或 60-155765 所述，公知的有开放型的方法和封闭型的方法。开放型的方法包括：用淬火气将熔纺细丝进行淬火；通过这些细丝穿过圆孔气枪或扁孔气枪来拉伸细丝，然后，使用分离器或振荡器将细丝展宽到一个织带上。封闭类型的方法包括：使用供应到淬火室的淬火气将熔纺细丝淬火，再利用淬火气作为拉伸气，通过喷丝头进行拉伸，然后将细丝展宽到一个织带上。

在制造纺粘的无纺布物的方法中，将淬火气吹到通过纺丝头熔纺的大量连续细丝上进行淬火。当试图获得更高的生产率而增加大量排出细丝时，需要供应相应于细丝增加量的足够量的淬火气。这里，当淬火气供应不足，细丝的淬火不充分时，会导致纤维网上有树脂块（结点）；在开放类型的方法中，在拉丝设备如气枪中会发生堵塞。另一方面，当淬火气供应过量时，由于过冷，会发生细丝断裂。

在封闭类型的方法中，通过一个简单的工序可以获得优质的细丝，并产生非常均匀的纤维网。然而，通过供应到淬火室的淬火气，进行拉伸细丝，也就是说，共同的使用淬火气与拉伸气，以至淬火与拉伸不能独立进行。为此，当试图通过供应大量的拉伸空气来增加拉伸强度并因此减小细丝的直径，但是，这会导致细丝的断裂。

本发明的一个目的是提供一种制造纺粘的无纺布物的方法，该方法使细丝在供给大量的淬火气时不致断裂，能够减小细丝的直径而不损失生产率，同时也能够产生稳定的无纺布物。本发明的另一个目的是

提供一种适合于上述方法的装置。

发明内容

根据本发明的无纺布物的制造方法是一种用于制造纺粘的无纺布物的方法，其包括：使用供给到淬火室的淬火气将穿过喷丝头的熔纺的大量连续的细丝淬火；通过使用拉伸气将细丝拉伸；将细丝存放到移动收集器面板上。该方法的特点在于供应到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少两层气流，其中，最下层气流淬火气流速设置为比最上层气流淬火气流速要高。

在本发明中，输送到淬火室中的淬火气优选为被垂直地分成大约 2 到 20 层气流。当淬火气被分成 2 层气流时，上层气流淬火气流速 (V_1) 与下层气流淬火气流速 (V_2) 之比 (V_1/V_2) 优选为 $0 < V_1/V_2 < 0.7$ 。

当输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成 n 层气流 ($n \geq 3$) 时，最上层气流中淬火气的流速 (V_1) 与最下层气流淬火气的流速 (V_n) 的比率 (V_1/V_n) 优选为 $0 < V_1/V_n < 0.7$ ，并且第 m (其中， $n \geq m \geq 2$) 层气流淬火气流速 (V_m) 优选为满足 $V_m \geq V_{m-1}$ 。

在本发明的实际应用中，在每个分开的气流中，淬火气的温度范围优选为 10°C 到 70°C ，并且在这些气流中的温度可以全部相同或至少部分不同。最上层气流的温度范围优选为 10°C 到 40°C ，最下层气流的温度优选为比最上层气流的温度高至少 10°C ，并且最下层气流的温度范围设置为 30°C 到 70°C 是优选的。这种温度的差别能够显著地防止细丝断裂的发生。

根据本发明，提供了一种用于制造纺粘的无纺布物的装置，其包括：多个纺丝头，用于熔纺大量连续细丝；一个淬火室，用于使用淬火气冷却熔纺的细丝；一个拉伸部件，用于拉伸经淬火的细丝，和一个移动收集器面板，在其上存放由拉伸部件拉伸的细丝。该装置的特点在于送入淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，淬火气的流速在各层气流中是可以独立控制的。

在上述用于制造无纺布物的装置中，输送到淬火室的淬火气的

吹风面积之比值优选为最上层气流的吹风面积与总吹风面积之比为 0.1 到 0.9 的范围。

附图说明

图 1 是一个外形透视图，显示实施本发明方法的装置的局部横截面，其中，数字所表示的结构名称和含义如下：

- 1: 熔融树脂入口管；
- 2: 纺丝头；
- 3: 淬火室；
- 4: 排气嘴；
- 5: 控制阀；
- 6: 网；
- 7: 拉伸部件；
- 8: 移动收集器面板；
- 9: 抽风箱；
- 10: 细丝；
- 11: 淬火气流动方向；
- 12: 淬火气输送室。

具体实施方式

本发明的无纺织物的制造方法包括：将通过纺丝头的喷丝头排出的大量连续细丝输入淬火室；从一个方向或两个相反方向输入淬火气将细丝淬火；在封闭类型的方法中，淬火气通过管口收缩向下喷出，并用作拉伸气将细丝拉伸；在开放类型方法中，通过将细丝穿过单独供给拉伸气的圆孔气枪或扁孔气枪来拉伸细丝，然后将细丝存放到移动收集器面板。该方法的特点在于输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少两层气流，其中，设定的最下层气流的淬火气气流速度高于最上层气流的淬火气气流速度。在本发明中，术语“向上”（upwards）用于表示靠近纺丝头的方向，术语“向下”（downwards）用于表示远离纺丝头的方向。

输送到淬火室中的淬火气在垂直方向被分成两层气流的情况下，

当上层淬火气和下层气流淬火气的流速分别为 V_1 和 V_2 时, 其满足 $V_1 < V_2$ 。其中, 气流速度用于表示淬火气输送出口 (淬火室入口) 的单位横截面积的淬火气流量。

在这种情况下, 上层淬火气的流速 (V_1) 与下层淬火气的流速 (V_2) 之比 (V_1/V_2) 优选为 $0 < V_1/V_2 < 0.7$, 更优选为 $0.01 \leq V_1/V_2 \leq 0.5$, 最优选为 $0.05 \leq V_1/V_2 \leq 0.4$ 。

输送到淬火室的淬火气也可以在垂直方向被分成 3 层或更多层气流, 优选为 3 到 20 层气流。当淬火气被分成 n 层气流 ($n \geq 3$) 时, 最上层气流的淬火气的流速 (V_1) 与最下层气流的淬火气的流速 (V_n) 之比 (V_1/V_n) 优选为 $0 < V_1/V_n < 0.7$, 更优选为 $0.01 \leq V_1/V_n \leq 0.5$, 最优选为 $0.05 \leq V_1/V_n \leq 0.4$, 并且在从顶部起第 m 层 (其中, $n \geq m \geq 2$) 气流的淬火气流速 (V_m) 优选为 $V_m \geq V_{m-1}$ 。

每层气流的淬火气的吹风面积, 即淬火气输送室的出口 (淬火室的入口) 处分开的淬火气的横截面积的比, 可以根据所需的冷却条件 (淬火率) 恰当地决定。其中, 最上层气流的淬火气流速最慢, 最上层气流的吹风面积 (横截面积) 与整个面积之比为 0.1 到 0.9 范围内, 优选为 0.2 到 0.8。当横截面积被设置在上述范围内时, 可以在不降低生产率的情况下生产出理想质量的无纺布物。

在实际应用上, 上述被分开的淬火气的温度, 在每层气流中优选范围为 10°C 到 70°C 。在各层气流中, 温度可以全部相同或至少部分不同。当淬火室被分成两部分时, 上部分的淬火气的温度范围为 10°C 到 40°C , 下部分的淬火气的温度比上部的高出至少 10°C , 并且优选 30°C 到 70°C 范围内。当淬火室被分成三部分或更多部分时, 在最上部分的淬火气的温度设置为 10°C 到 40°C 之间, 在最下部分的淬火气的温度比在最上部分的温度高出至少 10°C , 并且在 30°C 到 70°C 范围内比较合适。

可用于制造无纺布物的材料并没有限制, 可以是任何聚酯、聚酰胺、聚烯烃树脂, 等等, 只要是热塑性聚合体即可。其中, 聚烯烃树脂由于其极佳的生产率可优选使用。

根据本发明的用于制造无纺布物的装置是一种用于制造纺粘的无

纺织物的装置，其包括：

多个纺丝头，用于熔纺大量连续细丝；

一个淬火室，使用淬火气冷却熔纺的细丝，从一个方向或两个相反的方向对细丝淬火；

在封闭类型的方法中，一个拉伸部件，用于通过管口收缩向下吹出淬火气，并将收缩的淬火气流用作拉伸气来拉伸细丝；

在开放类型的方法中，圆孔气枪或扁孔气枪，使用带有单独供给的拉伸气来拉伸细丝，还有一个移动收集器面板，用于存放上述从拉伸部件中拉伸的细丝。其特点在于输送到淬火室的淬火气在垂直方向上至少被分成两层气流，并且在各层气流中淬火气的流速是可以独立控制的。这样，便能够为每层气流自由选择气体流速，例如，在最下层气流的淬火气的流速可以被设定为比最上层气流的淬火气的流速高。

以下参考附图，将对本发明作更详细的描述。

图 1 是一个外形透视图，显示一个实施本发明方法的装置（封闭类型装置）的一个实施例的部分横截面。该装置主要包括：带有多个喷丝头的一个纺丝头 2，用于将细丝淬火的一个淬火室 3，供给淬火气的淬火气供给室 12，一个用于拉伸已淬过火的细丝的拉伸部件 7，一个用于存放从拉伸部件 7 拉伸过的细丝的移动收集器面板 8。

将熔纺树脂通过熔纺树脂入口管 1 输入纺丝头 2。在纺丝头 2 下面安装了多个喷丝头，大量细丝 10 从喷丝头纺出。将纺出的细丝 10 引入淬火室 3。排气喷嘴 4 安装在淬火室 3 上部的喷丝头与淬火气供给室 12 之间，主要用来排放低分子量聚合体的气体。从排气喷嘴 4 排出的气体的量由控制阀 5 进行适当的调整。

在淬火室 3 中，细丝被暴露在从两个相反方向（图 1 中用箭头 11 标明了流向）进入的淬火气中，从而将细丝淬火。在淬火气供给室 12 的出口，安装有网 6，起到对淬火气的矫直作用。淬火气供给室 12 在垂直方向被分成至少两部分，其中，将最下层气流的淬火气的流速设置为高于最上层气流淬火气的流速。如图 1 所示，在淬火室被垂直分成两部分的情况下，上层气流的淬火气的流速与下层气流的淬火气流速之比优

计算在出丝方向 2m 长度的无纺布织物上观测到的结点的数目。该数目与用作控制的比较实施例 1 的一个样品的结点数目相比较予以评价。

(实施例 1 到 5, 对比实施例 1 和 2)

使用图 1 所示的一种装置生产无纺布。基于 ASTM D1238, 在 230℃ 温度下, 具有 2.16kg 载荷的流体流速为 60g/10min 的聚丙烯均聚物被用作树脂原材料。熔化的树脂的温度设定为 200℃, 单孔排出速度设定为 0.57g/min, 将淬火供给室出口的横截面积分成两部分, 这两部分的比值(上段面积/总面积)为 0.44。另外, 在淬火气的流率、速度和温度如表 1 所示的条件下, 生产无纺布(宽度为 100mm)。评价结果于示于表 1。

(表 1)

		实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	比较例 1	比较例 2
上层气流 淬火气	速度 (m/s)	0.56	0.23	0.56	0.23	0.07	0.72	0
	流率 (m ³ /min)	2.67	1.12	2.67	1.12	0.34	3.45	0
	温度 (℃)	20	20	20	20	20	20	-
下层气流 淬火气	速度 (m/s)	0.85	1.11	0.85	1.11	1.24	0.72	1.29
	流率 (m ³ /min)	5.09	6.64	5.09	6.64	7.41	4.31	7.76
	温度 (℃)	20	20	50	50	50	20	20
气流速比 (上层气流/下层气流)		0.66	0.21	0.66	0.21	0.06	1	0
淬火气总流速 (m ³ /min)		7.76	7.76	7.76	7.76	7.76	7.76	7.76
细度(旦尼尔)		2.4	2.5	2.1	2.4	2.4	2.4	2.5
细丝断裂情况		○	○	○	○	◎	×	×
结点		等同控制	等同控制	等同控制	等同控制	等同控制	控制	等同控制

(实施例 6 到 8, 比较实施例 3)

选为在上述范围内。各层气流的淬火气温度可以相同或不同。在任何情况下，温度优选为上述范围内。

这样，通过在垂直方向上分开淬火气并改变冷却条件，即使增加大量淬火气，也能够减小细丝直径而没有任何细丝断裂和生产率损失。这样能够实现稳定的无纺织物的制造而没有任何质量缺陷如结点。

淬火室 3 的下部从两侧变窄，形成一个窄通道（拉伸部件 7）。在这个窄通道中，淬火气的流速加快，然后将淬火气用作拉伸气来拉伸冷却的细丝。从拉伸部件 7 导出的细丝被存放到移动收集器面板 8，该移动收集器面板 8 具有一个丝网面或穿孔金属板，这样，形成一个织网。在收集器面板 8 的下面，安装有一个抽风箱 9，将拉伸部件产生的拉伸气吸出。然后，将通过存放所获得的织网用一个装置（未图示）缠绕起来，形成无纺织物。缠绕方法不是特别限定的，可以通过任何方法进行缠绕，比如针穿孔方法，喷水方法，压纹方法，或超声波焊接方法。

在以上段落中详细描述了封闭类型的纺粘的无纺织物制造装置。在开放类型装置情况下，除了圆孔气枪或扁孔气枪安装在拉伸部件内，并且拉伸气另外导入外，其它的装置与封闭类型的装置相同。

在制造无纺织物的本方法中，因为细丝的冷却是在最理想的条件下进行的，所以，即使淬火气气量增加了，细丝直径也能够没有细丝断裂或生产率降低的情况下减小，其结果可以实现无纺织物的稳定制造。

（实施例）

下面将对以下实施例和比较实施例使用的测量方法予以描述。

（1）细丝断裂

观测在喷嘴口处形成细丝，每 5 分钟计算一次细丝断裂的频率。

下面是评价标准。

⊙：没有细丝断裂（0 次/5 分钟）

○：少量细丝断裂（1 到 2 次/5 分钟）

×：许多细丝断裂（3 次或更多/5 分钟）

（2）结点

遵循与实施例 1 相同的生产无纺织物的方法，除了条件改为表 2 所示的条件。评价结果一起示于表 2 中。

(表 2)

		实施例 6	实施例 7	实施例 8	对比例 3
上层气流 淬火气	速度 (m/s)	0.38	0.34	0.50	0.87
	流率 (m ³ /min)	1.82	0.81	2.97	4.17
	温度 (°C)	20	20	20	20
下层气流 淬火气	速度 (m/s)	2.05	1.26	2.53	0.87
	流率 (m ³ /min)	7.39	7.58	6.08	3.13
	温度 (°C)	20	20	20	20
气流流速比 (上层气流/下层气流)		0.18	0.27	0.20	1
淬火气总流速 (m ³ /min)		9.22	8.39	9.05	7.30
细度 (旦尼尔)		0.57	0.29	0.71	-
截面积比 (上层气流面积/总面积)		1.2	1.5	1.4	2.1
细丝断裂情况		◎	◎	◎	×
结点		等同控制	等同控制	等同控制	控制

(实施例 9 到 10, 比较实施例 4)

无纺织物以与实施例 1 类似的方式生产，除了将淬火气供给室出口分成 3 部分，以使淬火气供给室最上层部分的出口面积/总面积为 0.29，第二部分的面积/总面积为 0.29，并且条件改为如表 3 所示。评价结果也包括在表 3 中。

(表 3)

		实施例 9	实施例 10	比较实例 4
最上层气流 淬火气	速度 (m/s)	0.31	0.52	0.79
	流率 (m ³ /min)	0.75	1.24	1.89
	温度 (°C)	20	20	20
第二层气流 淬火气	速度 (m/s)	0.45	0.86	0.79
	流率 (m ³ /min)	1.08	2.07	1.89
	温度 (°C)	20	20	20
最下层气流 淬火气	速度 (m/s)	2.05	1.41	0.79
	流率 (m ³ /min)	7.39	5.08	2.84
	温度 (°C)	20	20	20
气流速度比 (最上层气流/最下层气流)		0.15	0.37	1.00
气流速度比 (第二层气流/最下层气流)		0.22	0.61	1.00
淬火气总流速 (m ³ /min)		9.22	8.40	6.62
截面积比 (最上层气流面积/总面积)		0.29	0.29	-
截面积比 (第二层气流面积/总面积)		0.29	0.29	-
细度 (旦尼尔)		1.2	1.5	2.3
细丝断裂情况		◎	◎	×
结点		等同控制	等同控制	控制

工业应用

根据本发明的制造无纺布织物的方法和装置，因为供给到淬火室的淬火气在垂直方向分成至少 2 部分，并且，在每一部分中的冷却都可以得到最佳的调节和实现，所以，细丝直径能够在没有细丝断裂和降低生产率的情况下减小，其结果，可以实现无纺布织物的稳定制造。

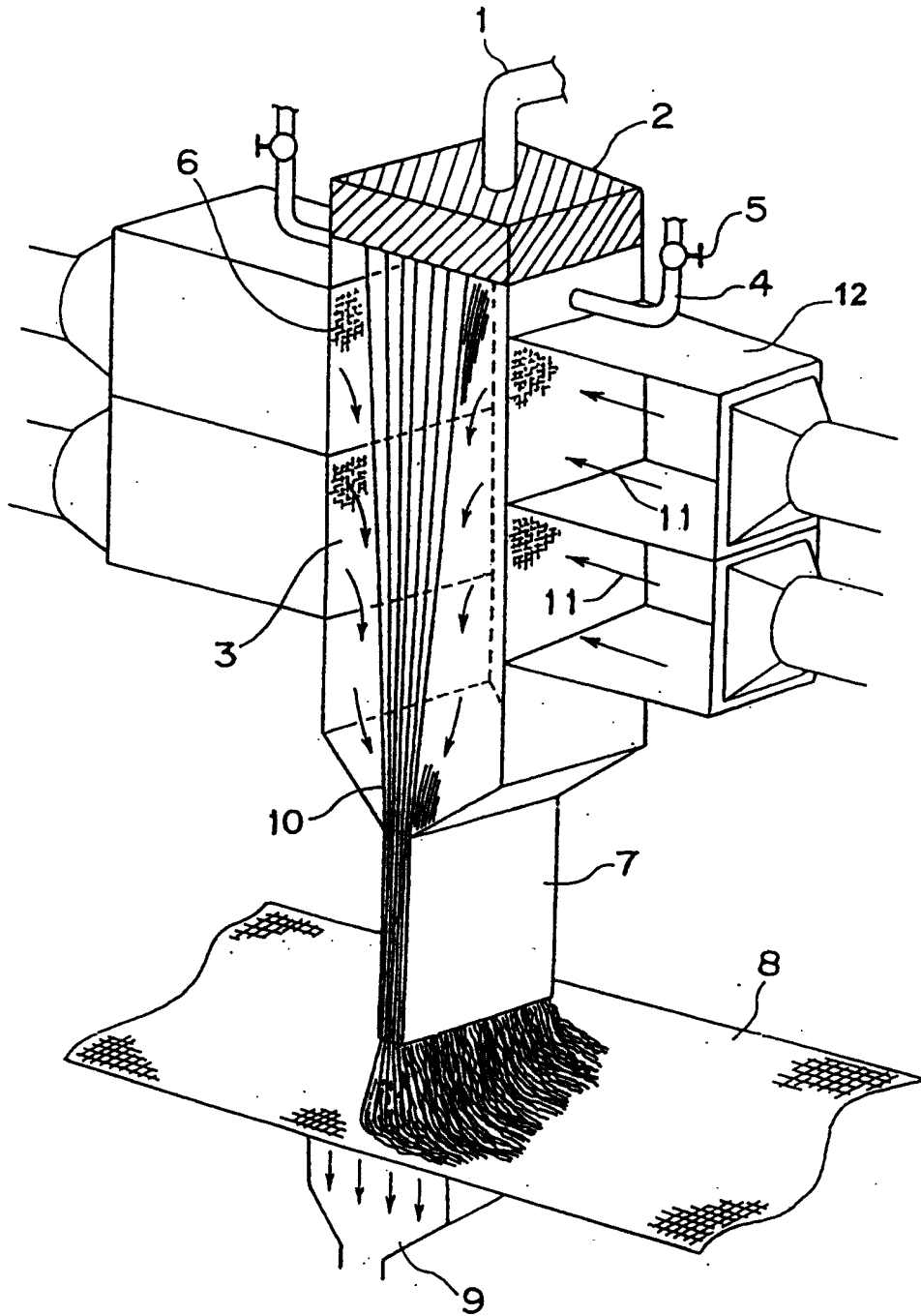


图 1

部件，用于拉伸淬火的细丝，和一个移动收集器面板，用于存放由拉伸部件拉伸过的细丝，其特征在于：输送到淬火室的淬火气在垂直方向上被分成至少 2 层气流，其中，在各层气流中的淬火气的流速是可以独立控制的。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中，输送到淬火室的淬火气的吹风面积的比值，按照最上层气流中的吹风面积与总吹风面积之比为 0.1 到 0.9 范围内。